

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

CAMILA PETRYCOVSKI

**A EVIDÊNCIA CIENTÍFICA DA REMOÇÃO PARCIAL DO TECIDO CARIADO E OS  
DIFERENTES MATERIAIS UTILIZADOS NO TRATAMENTO PULPAR INDIRETO  
EM DENTES DECÍDUOS**

CURITIBA

2016

CAMILA PETRYCOVSKI

**A EVIDÊNCIA CIENTÍFICA DA REMOÇÃO PARCIAL DO TECIDO CARIADO E OS  
DIFERENTES MATERIAIS UTILIZADOS NO TRATAMENTO PULPAR INDIRETO  
EM DENTES DECÍDUOS**

Monografia apresentada como requisito parcial à  
obtenção do título de Especialista, Curso de  
Especialização em Odontopediatria, Universidade  
Federal do Paraná.  
Porfa. Dra. Luciana Reichert Assunção Zanon

CURITIBA  
2016

A todas as crianças, que com um simples sorriso encantam e fazem-me gostar cada dia mais da profissão abençoada que escolhi.

## **AGRADECIMENTOS**

À Deus, pela vida e por me dar fé para continuar e sempre acreditar que posso alcançar meus objetivos.

Aos familiares e amigos que sempre me incentivaram a ir atrás do que quero, tendo paciência nas horas difíceis.

À minha professora orientadora, Dra. Luciana Reichert Assunção Zanon, por toda a dedicação, ajuda e paciência para que fosse possível a realização desse trabalho.

A todos os professores, que dividiram seus conhecimentos e me ensinaram como tornar-me uma boa profissional.

À minha dupla, Carolina Holanda Brandão, pela parceria nos atendimentos por tornar os dias de clínica mais divertidos.

## RESUMO

Os benefícios da remoção total da cárie têm sido questionados devido a preocupações com os possíveis efeitos adversos. A remoção parcial do tecido cariado é uma alternativa eficaz para evitar esses efeitos utilizando-se a técnica do tratamento pulpar indireto. O objetivo desse trabalho foi analisar as evidências científicas da remoção parcial do tecido cariado e apresentar os principais materiais utilizados no tratamento pulpar indireto em dentes decíduos. Realizou-se um levantamento bibliográfico de outubro de 2015 a maio de 2016 nas bases de dados PubMed e Cochrane, utilizando as palavras-chave “indirect pulp capping”, “partial caries removal” e “primary teeth” para essa revisão de literatura. As evidências científicas mostraram que a remoção parcial do tecido cariado é eficaz e supera em vantagens a remoção total do tecido cariado, especialmente no que se refere à diminuição do risco de exposições pulpares, dado muito importante quando trata-se de crianças, já que diminui o tempo operatório e é menos invasivo. Nos estudos analisados, não houve diferenças entre os materiais quanto ao sucesso do tratamento. Os resultados mostraram uma influência na eficácia do tratamento quando existe um correto diagnóstico e realização de um bom selamento marginal.

**Palavras-chave:** tratamento pulpar indireto, remoção parcial da cárie, dente decíduo.

## **ABSTRACT**

The benefits of total caries removal have been questioned due to worries of probable adverse effects. The parcial caries removal is an effective alternative to avoid these effects using the indirect pulp capping. The aim of this study is analyze the scientific evidences of indirect pulp capping and show the main materials used in indirect pulp capping. It was made a literature review from October 2015 to June 2016, in databases of PubMed and Cochane, using the keywords "indirect pulp capping", "parcial caries removal" and "primary teeth". The scientific evidences showed that parcial caries removal is effective and outweighs the advantages a total caries removal, particularly in respect of decrease in pulp exposures, that is a important advice when it is in children, because it decrease the operative time and less invasive. The results showed influences the effectiveness of treatment when there is a correct diagnoses and a realization of a good sealing.

**Key words:** indirect pulp capping, parcial caries removal, primary teeth

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>8</b>
<b>2</b>	<b>METODOLOGIA .....</b>	<b>10</b>
<b>3</b>	<b>REVISÃO DE LITERATURA .....</b>	<b>11</b>
3.1	REMOÇÃO PARCIAL DO TECIDO CARIADO: EVIDÊNCIAS CIENTÍFICAS .....	11
3.2	MATERIAIS UTILIZADOS PARA CAPEAMENTO PULPAR INDIRETO .....	24
<b>4</b>	<b>DISCUSSÃO .....</b>	<b>28</b>
<b>5</b>	<b>CONCLUSÃO .....</b>	<b>30</b>
<b>6</b>	<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>31</b>

## SUMÁRIO

### 1 INTRODUÇÃO

O manejo da cárie dentária tem tradicionalmente envolvido a remoção de toda a dentina desmineralizada amolecida antes da restauração ser colocada. No entanto, os benefícios da remoção completa da cárie têm sido questionados devido a preocupações com os possíveis efeitos adversos da remoção de toda a dentina amolecida do dente (RICKETTS et. al., 2013).

Sendo assim, muitas pesquisas recentes foram encontradas onde a técnica de remoção parcial do tecido cariado (RPC) foi utilizada. A Odontologia minimamente invasiva compreende o correto diagnóstico da atividade da doença do paciente, o seu tratamento e estratégias de prevenção e manutenção da saúde bucal. Quando o tratamento restaurador se faz necessário, especialmente em cavidades profundas, a remoção do tecido cariado é uma importante etapa. A remoção total da lesão de cárie pode resultar em exposição pulpar, o que requer tratamentos mais invasivos e manipulação direta do tecido pulpar. Atualmente, a remoção parcial do tecido cariado (RPC), objetivando a manutenção da integridade da polpa, tem sido considerada como a terapia de escolha no tratamento de lesões agudas e profundas, desde que certos princípios e diagnóstico sejam respeitados (ARAÚJO et. al., 2010).

Para que seja possível a realização da RPC, é necessário que se tenha conhecimento sobre o tecido dentário. Fusayama et. al. (1979) explicam que a lesão cariosa subdivide a dentina em duas camadas que são substancialmente diferentes do ponto de vista morfológico, bioquímico, bacteriológico e fisiológico. Inclui uma porção externa (infectada), que se apresenta irreversivelmente desnaturada, é passível de remineralização e que deve ser removida durante o procedimento restaurador; e uma camada mais profunda (contaminada), que se mostra reversivelmente desnaturada e passível de remineralização, devendo ser preservada.

Associado à remoção do tecido cariado, uma técnica está sendo utilizada, que podemos chamar de tratamento pulpar indireto (TPI). Esse é definido como um procedimento realizado em um dente com lesão de cárie profunda, onde a cárie próxima à polpa é mantida para evitar a exposição pulpar e então é coberta por um material biocompatível que estimule o reparo do tecido pulpar. O dente então é



restaurado com um material selador evitando as microinfiltrações. (ACADEMIA AMERICANA DE ODONTOPEDIATRIA, 2008/09).

O TPI visa melhorar o tratamento restaurador, sendo uma abordagem minimamente invasiva confiável para dentes decíduos. Algumas vantagens clínicas foram relevantes em comparação à remoção total do tecido cariado (RTC), como a menor incidência de exposição pulpar e menor tempo operatório, o que é de grande importância ao se tratar de crianças (FRANZON et.al., 2014).

Muitos materiais são utilizados como forradores para proteção do tecido pulpar. Hidróxido de cálcio, ionômero de vidro convencional e modificado por resina, sistema adesivo e outros materiais inertes foram encontrados fazendo essa função em pesquisas citadas nessa revisão. Esses materiais foram testados, comparados uns aos outros e os resultados serão mostrados.

O objetivo dessa revisão de literatura é analisar as evidências científicas que tratam da remoção parcial do tecido cariado a partir do tratamento pulpar indireto. Além disso, apresenta os principais materiais utilizados para esta técnica incluindo suas propriedades e seus resultados clínicos e radiográficos.

## 2 METODOLOGIA

Foi realizado um levantamento bibliográfico relacionado ao tema nas seguintes bases eletrônicas e dados bibliográficos:

- PubMed
- Cochrane Library: bases de dados Cochrane de revisões sistemáticas de ensaios clínicos controlados, registrados e desenvolvidos em colaboração Cochrane

Foram utilizadas as palavras-chave “indirect pulp capping”, “parcial caries removal” e “primary teeth”, isoladamente ou em conjunto. A busca teve início no mês de outubro de 2015 até o mês de maio de 2016. A triagem dos artigos selecionados foi realizada através dos critérios listados a seguir, envolvendo adequada metodologia ao assunto que norteia essa revisão.

### *Critérios de inclusão:*

(1) Pesquisas somente realizadas em seres humanos; (2) Artigos contendo pesquisas relacionando dentes decíduos; (3) Artigos contendo pesquisas relacionadas a remoção parcial do tecido cariado; (4) Artigos publicados somente em inglês e espanhol.

### *Critérios de exclusão:*

(1) Experimentos em animais; (2) Artigos que incluíam pesquisas somente em dentes permanentes.

### 3 REVISÃO DE LITERATURA

#### 3.1 REMOÇÃO PARCIAL DO TECIDO CARIADO: EVIDÊNCIAS CIENTÍFICAS

Embora haja avanços nos estudos sobre remoção parcial do tecido cariado, a dureza superficial ainda tem sido o método mais utilizado pelos profissionais para a remoção de dentina cariada e apresenta vantagens, tais como permitir a remoção da dentina desorganizada ou infectada e oferecer uma forma de resistência ao preparo cavitário, uma vez que a dentina remanescente não estará amolecida e não se deslocará após a confecção da restauração. No entanto, este método não permite a distinção entre a camada infectada e a profunda, fazendo com que, muitas vezes, o profissional, utilizando uma colher de dentina bem afiada, remova a camada não infectada ou afetada que é passível de remineralização (CONCEIÇÃO et. al., 2007).

O tratamento pulpar indireto (TPI) é definido como um procedimento realizado em um dente com lesão de cárie profunda, onde a cárie próxima à polpa é mantida para evitar a exposição pulpar e então é coberta por um material biocompatível que estimule o reparo do tecido pulpar. O dente então é restaurado com um material selador evitando as microinfiltrações. (ACADEMIA AMERICANA DE ODONTOPEDIATRIA, 2008/09).

Vários estudos têm demonstrado a eficiência dessa técnica com diferentes materiais de proteção pulpar. De acordo com Franzon et. al. (2014), a remoção parcial do tecido cariado (RPC) é uma abordagem minimamente invasiva confiável em dentes decíduos e a manutenção do tecido cariado afetado não interfere na vitalidade pulpar. Em seu estudo, as taxas de sucesso clínico e radiográfico da RPC e remoção total do tecido cariado (RTC) em dentes decíduos com lesões de cárie profundas foram altas e não diferiu significativamente. Além disso, a RPC forneceu outras vantagens clinicamente relevantes sobre RTC, especialmente menor incidência de exposição pulpar e menor tempo operatório, o que é de grande importância ao se tratar de crianças.

Assim como Franzon et. al. (2014), muitos outros estudos têm demonstrado uma redução da exposição pulpar ao se adotar a RPC como tratamento. (ACADEMIA AMERICANA DE ODONTOPEDIATRIA, 2008/09; GRUYTHUYSE et. al., 2010; SCHWENDICKE et. al., 2013; RICKETTS et. al., 2013; SINGHAL et. al., 2016; SCHWENDICKE et. al, 2013).

Coll et. al. (2008) realizaram uma revisão de literatura e tiveram como propósito esclarecer as seguintes perguntas: (1) A pulpotomia é realmente indicada para casos de exposição pulpar na remoção da cárie?; (2) existe um método de diagnóstico para identificar de forma confiável quais dentes devem ser submetidos à terapia vital da polpa?; (3) A pulpotomia em dentes decíduos está ultrapassada e deve ser substituída pelo capeamento pulpar indireto? De acordo com a revisão de literatura de pesquisas da área, as seguintes conclusões foram feitas: não tratar as exposições pulpares em dentes decíduos com pulpotomia ou capeamento pulpar direto; após exposição pulpar durante a remoção da cárie, considere o tratamento de pulpectomia ou extração, devido à alta chance de pulpite irreversível e falha da terapia vital da polpa; para cárie profunda próxima à polpa, a escolha do capeamento pulpar indireto ou pulpotomia vai além do diagnóstico do dentista; o tratamento pulpar indireto tem mostrado um baixo custo, maior sucesso em longo prazo, melhor esfoliação fisiológica e melhor sucesso nos tratamentos de pulpite reversível em comparação à pulpotomia.

Para que seja possível o tratamento pulpar indireto, o dente deve seguir alguns critérios de inclusão, de acordo com as suas características clínicas e radiográficas, que são: ausência de diagnóstico clínico de exposição pulpar, fístula, inchaço e mobilidade dentária anormal; ausência de sintomas clínicos de pulpite irreversível, tais como a dor espontânea ou sensibilidade à pressão; ausência de radiolucidez na região de furca ou periapical, ou espessamento do ligamento periodontal, que indicaria a presença de pulpite irreversível ou necrose; ausência de reabsorção radicular interna ou externa. (CASAGRANDE et. al., 2008)

Gruythuysen et. al. (2010) examinaram clinicamente e radiograficamente a sobrevida de 125 molares decíduos e 45 permanentes, onde foi realizado TPI com acompanhamento de três anos. Para realização do TPI, a cárie da junção amelodentinária foi totalmente removida e das paredes pulpares parcialmente, com

o uso de escavadores. Um detector de cárie também ajudou na confirmação de que toda a cárie infectada foi removida. Uma camada de ionômero de vidro modificado por resina foi usado como material de capeamento pulpar e os dentes foram então restaurados. Como resultado, a taxa de sobrevivência desses dentes foi de 96% em molares decíduos (+/- 146 semanas) e de 93% (+/- 178 semanas) em permanentes.

Outro achado importante na literatura sobre a reação da dentina ao tratamento de RPC está no estudo de Franzon et. al. (2007). Nele foi constatado que a deposição de dentina terciária após o TPI pode ser observada na avaliação radiográfica. Acredita-se que o TPI possa causar uma lesão leve e os odontoblastos e outras células pulpares são estimuladas a secretar um tipo reacionário de dentina terciária.

A redução progressiva do número de microorganismos e uma mudança para uma microflora menos cariogênica da lesão cáries selada, leva a uma redução gradual da atividade da lesão e, portanto, a regressão da lesão. Isso permite tempo para o complexo dentina-polpa produzir dentina terciária e dentina peritubular levando a formação de dentina esclerosada e redução da permeabilidade da dentina remanescente (RICKETTS et. al., 2013).

Alguns pontos em comum foram notados como importantes para o sucesso do tratamento pulpar indireto nessa pesquisa. Muitos autores afirmam que o sucesso do TPI deve-se ao correto diagnóstico do estado pulpar do dente (FRANZON et. al., 2007; SEALE et. al., 2008; GRUYTHUYSEN et. al., 2010; ROSENBERG et. al., 2013; CHIBINSKI et. al., 2016). A seleção apropriada de casos é considerada o fator mais importante para o sucesso do TPI, sendo a vitalidade pulpar o fator determinante (SEALE, 2008).

Franzon et. al (2007) avaliaram clinicamente e radiograficamente os resultados das lesões de cárie profundas em dentes decíduos submetidos a tratamento pulpar indireto utilizando hidróxido de cálcio ou um material inerte (guta-percha) como forramento e, em seguida, restaurado com sistema adesivo à base de resina. Após um período de 36 meses os grupos foram analisados clinicamente e radiograficamente. No grupo em que foi utilizado o hidróxido de cálcio, 73,3% mostraram sucesso no tratamento e no grupo com gutapercha 85,7%. Os resultados deste estudo mostraram uma elevada taxa de sucesso para o tratamento

pulpar indireto quando o hidróxido de cálcio ou a guta-percha foram utilizados sob uma restauração de compósito à base de resina adesiva. Os resultados do presente estudo mostraram que o sucesso do TPI não parece estar relacionado com a utilização de hidróxido de cálcio na dentina desmineralizada, já que resultados semelhantes foram observados com a camada de guta-percha. Por outro lado, acredita-se que a elevada taxa de sucesso clínico e radiográfico do tratamento pulpar indireto estava relacionada com os critérios de diagnóstico cuidadoso e boa vedação marginal promovidas pela restauração adesiva. A presença de dentina cariada sob as restaurações adesivas não prejudicou o desempenho clínico das restaurações, desde que a margem da cavidade esteja localizada no esmalte, que possui melhor vedação que a dentina, para manter a vitalidade pulpar e o controle da vedação. Assim como Franzon et. al. (2007), muitos outros autores concordam que um bom selamento marginal é essencial para o sucesso do TPI (FRANZON, 2007; ROSENBERG, 2013; LULA, 2009; CHIBINSKI, 2016; RICKETTS et. al., 2013; RIBEIRO et. al., 1999)

A técnica de remoção parcial da cárie ou não remoção da dentina cariada também tem o potencial de reduzir o tamanho da cavidade e, portanto, preservar a estrutura do dente. No entanto, a consequência de tais técnicas é que a restauração não tem uma base sólida. O impacto deste aspecto sobre a longevidade de restauração ainda está em discussão, embora possa não ser um problema tão importante em longo prazo para os dentes decíduos, já que possuem um ciclo biológico mais curto. (RICKETTS et. al., 2013)

Franzon et. al. (2015) realizaram um ensaio clínico onde avaliaram o desempenho clínico e a sobrevida das restaurações em resina composta em dentes decíduos, quando foi realizada a RPC (onde a dentina cariada foi intencionalmente deixada na parede pulpar da cavidade) em comparação a RTC. A conclusão foi de que as restaurações profundas em resina composta de molares decíduos cariados mostraram uma sobrevida aceitável de 76% após 2 anos de acompanhamento no total da amostra avaliada. A RPC resultou em menos exposições pulpares, mas houve mais falhas na restauração, com taxa de sobrevida das restaurações de 66%. A RTC teve sucesso restaurador a uma taxa de sobrevida de 2 anos de 86% dos dentes, mas resultou consideravelmente em mais exposições pulpares. Foi constatado que a remoção parcial do tecido cariado é uma técnica menos invasiva,

realizada em um curto período de tempo e com menos riscos de exposição pulpar. No entanto, as restaurações têm um tempo de vida mais curto. Esta informação é muito valiosa no tratamento de dentes decíduos, uma vez que esses apresentam um ciclo biológico e muitas vezes a esfoliação ocorre antes do aparecimento de falhas na restauração.

Uma análise microbiológica foi realizada, onde se mostrou a contagem do número de microorganismos como *Streptococos mutans* e lactobacilos em dentes que foram submetidos a duas técnicas: remoção parcial do tecido cariado ou remoção total do tecido cariado. Uma amostra da dentina cariada foi removida dos dentes decíduos ao realizar-se o tratamento pulpar indireto e os dentes foram restaurados com hidróxido de cálcio e sistema adesivo, usando resina composta. No intervalo de 3 a 6 meses após o tratamento, foram realizados exames clínicos e radiográficos para determinar sinais e sintomas da vitalidade pulpar. Em seguida, os materiais foram removidos e uma nova amostra da dentina foi retirada. A quantidade de bactérias contadas na primeira amostra foi significativamente maior no grupo da RPC. Foi observado um número maior de microorganismos na dentina dos dentes que foi realizado a RPC antes de selar as cavidades quando comparado aos submetidos à RTC. No entanto, foi observado um nível semelhante de colonização microbiana nas duas técnicas de 3 a 6 meses após o selamento da cavidade. Os dados desse ensaio clínico dão suporte à visão de que a vedação da cavidade após a RPC pode modificar o crescimento de bactérias e reduzir drasticamente a presença de bactérias cariogênicas (LULA et. al., 2009).

Chibinski et. al (2016) realizaram um estudo onde a principal diferença em comparação com outros estudos era de que não houve nenhuma tentativa de remover a cárie infectada da parede pulpar, porém na parede axial foi removida toda a cárie, a fim de alcançar uma boa vedação marginal. Após 60 dias com o dente vedado, a dentina apresentou melhor organização tecidual, redução substancial de bactérias e estreitamento dos túbulos dentinários. O resultado do estudo foi positivo e o correto diagnóstico da condição pulpar e bom selamento da cavidade foram vistos como aspectos importantes para o resultado.

A revisão sistemática com meta-análise realizada por Ricketts et. al. (2013) teve como objetivo avaliar os efeitos da remoção do tecido cariado dentinário em

dois passos, remoção parcial ou nenhuma remoção em comparação com a remoção completa do tecido cariado em dentes decíduos e permanentes. A primeira técnica foi a escavação em dois passos, onde remove-se a cárie em duas visitas com alguns meses de intervalo, permitindo a produção de dentina reparadora. A segunda é a remoção parcial do tecido cariado, onde a dentina cariada é removida parcialmente e a remanescente é selada permanentemente. E a terceira técnica é a não remoção do tecido cariado, onde é realizada uma restauração sem a remoção do tecido cariado.

Nesta revisão, quatro novos ensaios foram incluídos, perfazendo um total de oito ensaios com 934 participantes e 1372 dentes. Eram três comparações: remoção parcial do tecido cariado em dois passos comparado à remoção completa em um passo (4 ensaios); remoção parcial do tecido cariado comparado à remoção total do tecido cariado (3 ensaios); e nenhuma remoção do tecido cariado em comparação à remoção completa do tecido cariado (2 ensaios). Quatro ensaios clínicos investigaram dentes decíduos, três dentes permanentes e um ambos. Todos foram avaliados com alto risco de viés, embora os novos ensaios mostrassem evidência de tentativas para minimizá-los.

Os estudos envolvendo dentes decíduos mostraram que a remoção do tecido cariado em dois passos resultou numa redução de 69% no risco de exposição pulpar ( $RR=0,31$ ,  $IC95\%=0,7-0,57$ ,  $P<0,0001$ ,  $I^2=0\%$ ) em comparação à remoção completa do tecido cariado com qualidade de evidência moderada, sem heterogeneidade. Nesses estudos, a incidência média de exposição pulpar foi de 40,7% no grupo RTC e 12,6% nos dois passos. Sobre sinais e sintomas não houve nenhuma diferença ( $RR= 0,48$ ,  $IC95\% = 0,04-5,08$ ).

Para remoção parcial do tecido cariado em estudos envolvendo dentes decíduos, a incidência de exposição pulpar foi reduzida em 76% ( $RR=0,31$ ,  $IC95\%= 0,06-0,90$ ,  $P = 0,0034$ ,  $I^2 = 0\%$ ) em relação à remoção completa do tecido cariado, também com base na qualidade de evidência moderada sem nenhuma evidência de heterogeneidade. Não houve provas suficientes para determinar se houve ou não diferença nos sinais e sintomas da doença pulpar ( $RR=0,27$ ,  $IC95\%: 0,05-1,60$ ,  $P=0,15$ ,  $I^2=0\%$ ), ou falha de restauração, com estudos de baixa qualidade. A não



remoção do tecido cariado foi comparada a completa remoção, mas nenhuma meta-análise foi realizada devido a diferenças clínicas significantes entre os estudos.

A conclusão dos autores foi que a remoção em dois passos e a parcial reduziram a incidência de exposição pulpar em dentes assintomáticos, vitais, com lesões cariosas em dentes decíduos ou permanentes. Por conseguinte, essas técnicas mostraram vantagens clínicas sobre a remoção completa do tecido cariado. Não houve evidência de diferença de sinais e sintomas da doença pulpar entre a remoção em dois passos e completa do tecido cariado, nem da remoção parcial em relação à completa. Também não houve provas suficientes entre esses grupos se existe ou não uma diferença no risco das falhas das restaurações.

Nos estudos incluídos, foi percebido que a maioria foi feito por dentistas especialistas e que os dentes foram acompanhados por um tempo relativamente curto (1 ano). Mais estudos são necessários para que outros aspectos sejam melhores esclarecidos. Segundo os autores, estudos futuros devem ser realizados por dentistas não especialistas para verificar se os resultados são semelhantes. O tempo de acompanhamento deve ser maior e deve-se verificar se há diferenças nos sinais e sintomas, além da necessidade de reparos nas restaurações. Também deve ser verificado qual é a preferência do paciente em relação ao custo do tratamento em longo prazo.

Devido ao curto tempo de acompanhamento na maioria dos estudos incluídos e alto risco de viés, mais ensaios clínicos de longo acompanhamento são necessários para avaliar uma intervenção mais eficaz. No entanto, deve notar-se que, em estudos dessa natureza, a completa eliminação de risco de viés pode não ser possível.

A Tabela 1 apresenta um resumo de ensaios clínicos que investigaram a remoção parcial do tecido cariado. Foram incluídos os seguintes aspectos: tipo de estudo, número de participantes, número de dentes decíduos avaliados, técnica utilizada e principais resultados.



Tabela 1. Resumo dos ensaios clínicos que analisaram a remoção parcial do tecido cariado.

Estudo	Tipo de estudo	Participantes	Número de dentes	Técnica	Principais resultados
Ribeiro et. al., 1999	Ensaio clínico	38 crianças com idades entre 7 e 11 anos	24 (controle) 24 (experimental)	Controle: RTC Experimental: RPC	Não houve diferença entre a taxa de retenção, integridade marginal e sintomas pulpares em ambos os grupos
Franzon et. al., 2007	Ensaio clínico	20 pacientes de 4 a 7 anos	20 para hidróxido de cálcio 19 para guta-percha	RPC	Elevada taxa de sucesso no o tratamento pulpar indireto tanto para hidróxido de cálcio quanto para guta-percha
Casagrande et. al., 2008	Ensaio clínico	21 crianças de 4 a 8 anos	19 experimental (primer autocondicionante) 21 controle (hidróxido de cálcio)	RPC	O sucesso entre o grupo hidróxido de cálcio e primer autocondicionante foram semelhantes. TPI pode ser um tratamento alternativo definitivo para dentes decíduos com lesões de carie profundas

Lula et. al., 2009	Ensaio clínico randomizado	30 crianças de 5 a 8 anos	36 dentes decíduos	RPC e RTC	Não houve diferença nos níveis de colonização microbiana entre as duas técnicas. Concluem que RPC é uma técnica vantajosa devido ao ciclo biológico dos dentes decíduos e risco e menor risco de exposição pulpar.
Duque et. al., 2009	Ensaio clínico	20 crianças de 4 a 8 anos	30 molares decíduos: 2 grupos utilizando ionômero de vidro modificado por resina (Vitrebond e Fugilining FC). (experimental) e 1 grupo de hidróxido de cálcio (controle)	RPC	O TPI com IVMR e com hidróxido de cálcio foram clinicamente bem sucedidos e promoveram redução expressiva na contagem das bactérias cariogênicas.

Gruythuysen et. al., 2010	Ensaio clínico	66 crianças (4 a 18 anos)	125 molares decíduos e 45 permanentes	RPC	A taxa de sobrevida de dentes decíduos foram de 96% e permanentes de 93%
Lutfi et. al., 2010	Ensaio clínico	50 paciente de 9 a 11 anos	Não consta	RPC	A utilização de hidróxido de cálcio ou ionômero de vidro como material forrador no TPI têm o mesmo efeito em células derivadas da polpa remanescente dos dentes decíduos e responderam favoravelmente para os tratamentos restauradores.
Rosenberg et. al., 2013	Ensaio clínico	39 pacientes de 3 a 10 anos	30 primeiros molares e 30 segundos molares	RPC	TPI é eficaz em dentes decíduos, sendo essencial para o sucesso o correto diagnóstico e adequado selamento marginal. A restauração final não afetou a eficácia do tratamento e o gluconato de clorexidina 2% pode contribuir para a taxa de sucesso.

Franzon et. al., 2014	Ensaio clínico	48 crianças de 3 a 8 anos	120 dentes 54 RTC 66 RPC	RPC RTC	As taxas de sucesso clínico tanto para RTC como para RPC foram altas e não diferiu significativamente, indicando que RPC é uma abordagem minimamente invasiva confiável em decíduos e que a retenção da cárie não interfere na vitalidade pulpar. RPC forneceu vantagens, como menor incidência de exposição pulpar e menor tempo operatório, o que é de grande importância ao de tratar de crianças.
-----------------------	----------------	---------------------------	--------------------------------	------------	---

Franzon et. al., 2015	Ensaio clínico	51 crianças de 3 a 8 anos	120 dentes 66 RPC 54 RTC	RPC RTC	As restaurações profundas em resina composta mostraram uma sobrevida de 76% no total de dentes avaliados após 2 anos de acompanhamento. RPC teve menos exposição pulpar, mas houve falhas na restauração. RTC teve sucesso restaurador de 86% e RPC de 66% em 2 anos, mas com mais exposição pulpar
Chibinski et. al., 2016	Ensaio clínico	33 pacientes entre 3 e 10 anos	45 dentes	RPC	Não houve relato de sensibilidade. A remoção completa do tecido cariado antes da restauração não é um passo essencial para promover mudanças benéficas na lesão cariosa.

### 3.2 MATERIAIS UTILIZADOS PARA CAPEAMENTO PULPAR INDIRETO

Apesar do grande número de materiais forradores e restauradores usados em todo o mundo diariamente, os cirurgiões-dentistas permanecem incertos a respeito de qual é o melhor “manejo operativo” para a cárie dentária (RICKETTS et. al., 2013).

Em relação ao tipo de material a ser colocado diretamente sobre a dentina, historicamente, o hidróxido de cálcio (HC) tem sido o material de escolha para terapias de polpas vitais. O HC é um material alcalino com propriedades bactericidas e capacidade de induzir a formação de tecido duro. No entanto, o HC tem várias desvantagens, incluindo a baixa adesão dentina, baixa capacidade de vedamento, formação de ponte dentinária imprevisível e presença de trincas nestas pontes que podem atuar como possíveis caminhos para a entrada de bactérias. (AT et. al., 2013)

O hidróxido de cálcio é uma alternativa interessante para o controle de lesão de cárie em dentes decíduos, possibilitando o aumento significativo do sucesso de capeamento pulpar indireto; no entanto, não deve ser considerado um fator determinante para o sucesso do procedimento restaurador (FERNANDES et. al., 2013).

Em um acompanhamento de 36 meses, Franzon et. al. (2007) avaliaram clinicamente e radiograficamente os resultados das lesões de cárie profundas em dentes decíduos submetidos a tratamento pulpar indireto utilizando hidróxido de cálcio ou um material inerte (guta-percha) como forramento e, em seguida, restaurado com sistema adesivo à base de resina. No grupo hidróxido de cálcio, 73,3% mostraram sucesso no tratamento e no grupo gutapercha 85,7%. Os resultados deste estudo mostraram uma elevada taxa de sucesso para o tratamento pulpar indireto quando o hidróxido de cálcio ou a gutapercha foram utilizados sob uma restauração de compósito à base de resina adesiva. Os resultados demonstraram que o sucesso do tratamento pulpar indireto não parece estar relacionado com a utilização do hidróxido de cálcio sobre a dentina desmineralizada.



Lutfi et. al. (2010) compararam o hidróxido de cálcio e o cimento de ionômero de vidro (CIV) em dentes decíduos. Os autores concluíram que a utilização do HC ou CIV como material forrador em procedimentos de capeamento pulpar indiretos tem o mesmo efeito em células derivadas da polpa dentária remanescente dos dentes decíduos e ambos os materiais responderam favoravelmente para os tratamentos restauradores.

Um estudo investigou a resposta do ionômero de vidro modificado por resina (IVMR) ao complexo dentina-polpa como material de forramento de cavidades profundas. Esse material foi usado para comparar sua biocompatibilidade ao hidróxido de cálcio. O período do estudo incluiu quatro anos de acompanhamento. Foi realizada a técnica de tratamento pulpar indireto usando hidróxido de cálcio ou IVMR como material de capeamento. Não foi encontrada diferença significativa na taxa de sucesso (89% e 93%, respectivamente). Além disso, em comparação ao hidróxido de cálcio, o IVMR foi melhor para evitar infiltrações. (GRUYTHUYSEN et. al., 2010)

Duque et. al. (2009) avaliaram a eficácia de dois ionômeros de vidro modificados por resina (IVMR), como grupos experimentais, em comparação ao hidróxido de cálcio, como grupo controle, usados como material de capeamento em dentina cariada profunda após remoção incompleta da cárie e identificar *Streptococcus mutans* (SM) e *lactobacilos* (LB) com amostras isoladas de dentina, antes e depois do tratamento pulpar indireto. Vinte e sete molares decíduos com lesões de cárie profundas, mas sem sinais e sintomas clínicos e radiográficos de pulpíte irreversível, foram submetidos ao tratamento pulpar indireto. Depois de três meses, a dentina remanescente estava seca e dura, e houve uma diminuição significativa no número de SM e LB nos 3 grupos. Entretanto, a eliminação completa de microorganismos não foi alcançada, correspondendo somente a 33% de SM e 26 de LB, em todos os grupos. A partir de 243 colônias de SM selecionados, 216 (88,9%) foram identificadas como *S. mutans* e apenas 2 (0,8%) como *S. Sobrinus*. Em conclusão, considerando o curto período de avaliação, os tratamentos pulpares indiretos com IVMR, bem como com cimento de hidróxido de cálcio, foram clinicamente bem sucedidos e promoveram redução expressiva nas

contagens das bactérias cariogênicas em teste, além de alterações clínicas favoráveis na dentina cariada remanescente.

A partir de estudos microbiológicos, algumas conclusões foram tomadas em relação ao ionômero de vidro: tratar dentes decíduos com lesão cariosa profunda depois de mínima escavação com este material como controle da cárie, no período de 1 a 3 meses, fez as bactérias diminuírem significativamente dentro da lesão cariosa promovendo um aspecto favorável da dentina, deixando-a mais seca e mais dura. Esse aspecto também é observado na técnica de remoção de tecido cariado de dois passos (COLL, 2008).

Casagrande et. al. (2008) avaliaram a evolução clínica e radiográfica do tratamento pulpar indireto em dentes decíduos quando o primer autocondicionante ou o hidróxido de cálcio foram colocados sobre a dentina cariada remanescente. Neste estudo, a taxa de sucesso após 2 anos de acompanhamento clínico e radiográfico do TPI em ambos os grupos foram semelhantes, confirmando assim que o sucesso do tratamento independe do material utilizado.

Em relação ao primer autocondicionante, o desempenho desse material pode prover uma interação melhor com a dentina cariada no TPI, uma vez que a zona desmineralizada produzida pelos primers autocondicionantes são mais finas em comparação ao sistema convencional, que usa ácido fosfórico. Depois de um longo tempo, molares decíduos restaurados com primer autocondicionante mostraram maiores valores de resistência na adesão. Esses resultados são atribuídos à interação entre o sistema adesivo e a dentina, considerando que a cárie já alterou a dentina no TPI, o uso do primer autocondicionante pode prevenir um sobre condicionamento da dentina (CASAGRANDE et. al., 2008).

Rosenberg et. al. (2013) determinaram a eficácia do tratamento pulpar indireto em molares decíduos ao usar gluconato de clorexidina 2% como solução de desinfecção e ionômero de vidro modificado por resina (IVMR) com 12 meses de acompanhamento. O uso do IVMR foi um dos

materiais de escolha nesta investigação devido às suas muitas propriedades favoráveis, incluindo a capacidade de adesão tanto para esmalte e dentina, de expansão térmica semelhante ao da estrutura do dente, biocompatibilidade, elevada resistência mecânica, capacidade de liberação de flúor e menor sensibilidade à umidade comparado a resinas convencionais. Além disso, numerosos estudos mostram que o ionômero de vidro modificado por resina tem atividade antibacteriana e potencial de remineralização. Dentre os resultados, o tratamento pulpar indireto foi eficaz e a restauração final não afetou a eficácia do tratamento.

Ribeiro et. al. (1999) objetivaram avaliar o desempenho clínico, radiográfico e por microscopia de um sistema adesivo na dentina cariada de dentes decíduos *in vivo*. Os dentes foram divididos em dois grupos: remoção parcial da cárie (experimental) e remoção total da cárie (controle), acompanhados por um ano e no momento da esfoliação, os dentes foram extraídos. Dentre os resultados, pôde-se observar a diferença entre o grupo controle e o experimental em relação ao sistema adesivo. No controle, o sistema adesivo formou uma camada híbrida e no experimental houve evidência morfológica na forma de uma “camada híbrida alterada” resistente ao ácido, resultante da interdifusão da resina adesiva na dentina cariada. A presença de dentina cariada sob a restauração adesiva não prejudicou o desempenho clínico de restaurações após um ano de acompanhamento. Entretanto, a margem da restauração localizava-se somente em esmalte, que é conhecido por resultar numa melhor vedação que a dentina. A conclusão do estudo foi de que a aplicação de um sistema restaurador adesivo na dentina irreversivelmente infectada não afetou o desempenho clínico da restauração.

## 4 DISCUSSÃO

Embora muitos estudos antigos mostrem como é importante a remoção de todo o tecido cariado, estudos atuais vêm mostrando uma mudança nessa filosofia. A remoção parcial do tecido cariado demonstra que o tecido remanescente pode responder positivamente ao tratamento, principalmente quando está relacionado a dentes decíduos, por se tratar de uma abordagem minimamente invasiva e com menor tempo operatório, se comparado a outros procedimentos (FRANZON et. al., 2014).

Duque et. al. (2009), em uma avaliação com 3 diferentes materiais, realizaram o TPI e como resultado, após 3 meses, a dentina remanescente estava seca e dura, além de haver uma diminuição significativa no número de *Streptococos mutans* e *lactobacilos*, em todos os grupos.

Franzon et. al. (2007) observaram que o tecido pode reagir ao tratamento pulpar indireto causando uma leve lesão que faz com que os odontoblastos e outras células pulpares sejam estimuladas a secretar um tipo de dentina reacional. Já Ricketts et. al. (2013) dizem que a redução progressiva do número de microorganismos e uma mudança para uma microflora menos cariogênica da lesão cariosa selada, leva a uma redução gradual da atividade da lesão e, portanto, a regressão da lesão. Isso permite tempo para o complexo dentina-polpa produzir dentina terciária e dentina peritubular levando a formação de dentina esclerosada e redução da permeabilidade da dentina remanescente. O que é de grande relevância

nesse tratamento é que a dentina reacional é realmente formada, levando a um resultado positivo, independentemente de como isso ocorreu.

O elevado índice de sucesso no tratamento pulpar indireto está diretamente relacionado a um correto diagnóstico e bom selamento marginal (FRANZON et. al., 2007). O exame clínico e radiográfico deve mostrar vitalidade pulpar, com a polpa no máximo em estado de pulpíte reversível, para que as células reajam positivamente (ROSENBERG et. al., 2013). Um selamento marginal realizado sem falhas, onde a dentina cariada da parede pulpar é mantida e a margem da restauração deve estar localizada em esmalte íntegro, também é de suma importância para um bom resultado (RIBEIRO et. al., 1999). Lula et. al., em 2009, mostraram que dados de um ensaio clínico dão suporte à visão de que a vedação da cavidade após a RPC pode modificar o crescimento de bactérias e reduzir drasticamente a presença de bactérias cariogênicas.

O maior ponto negativo do TPI encontra-se na longevidade da restauração. O estudo de Franzon et. al. (2015) mostrou que a remoção parcial do tecido cariado resultou em menor sobrevivência da restauração do que quando realizado remoção total do tecido cariado. Porém, quando a restauração está relacionada a dentes decíduos, essa informação torna-se menos importante, pois esses apresentam um ciclo biológico mais curto e muitas vezes a esfoliação ocorre antes do aparecimento de falhas na restauração.

Em contrapartida, o ponto mais positivo na realização do TPI é a diminuição da exposição pulpar, achado esse em vários estudos (ACADEMIA AMERICANA DE ODONTOPEDIATRIA, 2008/09; GRUYTHUYSE et. al., 2010; ORHAN et. al., 2008; RICKETTS et. al., 2013; SCHWENDICKE et. al., 2013; SINGHAL et. al., 2016; SCHWENDICKE et. al., 2013). Se não há exposição pulpar, conseqüentemente não haverá tratamento mais radical, como a pulpectomia, além de redução do tempo operatório e da dor.

A meta-análise de Ricketts et. al. (2015) mostrou que a RPC tem vantagem significativa sobre a RTC. Na revisão sistemática, a remoção

parcial do tecido cariado reduziu a incidência de exposição pulpar em dentes que apresentavam vitalidade pulpar e por isso essa técnica mostrou vantagens clínicas sobre a remoção completa do tecido cariado.

Historicamente, o hidróxido de cálcio tem sido o material de escolha para terapia vital da polpa (Fernandes et. al., 2013). Além dele, durante esta revisão de literatura, foi encontrado como material forrador para o TPI o ionômero de vidro convencional (Lutfi et. al., 2010) e o modificado por resina (Duque et. al., 2009; Gruythuysen et. al., 2010; Rosenberg et. al., 2013), o sistema adesivo autocondicionante (Casagrande et. al., 2008), MTA (Petrou et. al., 2013) e até guta-percha (Franzon et. al., 2007). Os estudos mostraram que não há diferença significativa no resultado do tratamento pulpar indireto entre esses materiais. Todos eles tiveram um bom desempenho, mostrando assim que o sucesso da TPI independe do material de proteção pulpar a ser utilizado, mas sim de um bom diagnóstico inicial e um correto selamento marginal.

## **5 CONCLUSÃO**

O tratamento pulpar indireto em dentes decíduos por meio da remoção parcial do tecido cariado pode apresentar pontos positivos em relação à remoção total do tecido cariado. A redução da exposição pulpar ao adotar o TPI mostra-se vantajosa, por manter a integridade pulpar, diminuir o tempo operatório e ser menos invasivo e, tratando-se de crianças, esse é um ponto muito positivo. Mesmo que a durabilidade das restaurações seja menor na RPC em relação à RTC, como os dentes decíduos apresentam um ciclo biológico curto, essa informação não é relevante. O que é de suma importância para que o TPI reaja positivamente é que um bom diagnóstico seja feito, assim como um bom selamento marginal. Os materiais para proteção pulpar não mostraram superioridade um em relação ao outro, comprovando que o sucesso do TPI não parece estar relacionado ao material de escolha.

## REFERÊNCIAS

AMERICAN ACADEMY ON PEDIATRIC DENTISTRY. Guideline on pulpa therapy for primary and Young permanent teeth. **Pediatric Dentistry**, v. 30, n. 7, p. 170-174, 2008/09

ARAÚJO, N. C.; SOARES, M. U. S. C.; SILVA, M. N. N.; GERBI, M. E. M. M.; BRAZ., R. Considerations of caries parcial removal. **International Journal of Dentistry**, Recife, v. 9, n. 4, p. 202-209, 2010

CASAGRANDE, L.; BENTO, L. W.; RERIN, S. O.; LUCAS EDE, R.; DALPIAN, D. M.; DE ARAUJO, F. B. In vivo outcomes of indirect pulp treatment using a self-etching primer versus calcium hydroxide over the demineralized dentin in primary molars. **The journal of clinical pediatric dentistry**, v. 33, n. 2, p. 131-135, 2008

CHIBINSKI, A. C.; WAMBIER, L.; REIS, A.; WAMBIER, D. S. Clinical, mineral and ultrastructural changes in carious dentin of primary molars after restoration. **International dental journal**, v. 5, p. 1-8, 2016

COLL, J. A. Indirect pulp capping and primary teeth: is the primary tooth pulpotomy out of date? **Pediatric dentistry**, v. 30, n. 3, 230-236, 2008

CONCEIÇÃO E. N.. Dentística: saúde e estética. **Artmed**, Porto Alegre, 2. Ed., 2007

DUQUE, C.; NEGRINI, C.; SACONO, N. T.; SPOLIDORIO, D. M.; SOUZA COSTA, C. A.; HEBLING, J. Clinical and microbiological performance of resin-modified glass-ionomer liners after incomplete dentine caries removal. **Clinical and Oral Investigations**, v. 13, n. 4, p. 465-471, 2009

FERNANDES, J. M.; MASSONI, A. C.; FERREIRA, J. M.; MENEZES, V. A. Use of calcium hydroxide in deep cavities of primary teeth. **Quintessence International**, v. 44, n. 6, p. 417-423, 2013

FRANZON, R.; CASAGRANDE, L.; PINTO, A. S.; GARCIA-GODOY, F.; MALTZ, M.; DE ARAUJO, F. B. Clinical and radiographic evaluation of indirect pulpa treatment in primary molars: 36 months follow-up. **American Journal of dentistry**, v. 20, n. 3, p. 189-192, 2007

FRANZON, R.; GUIMARÃES, L. F.; MAGALHÃES, C. E.; HASS, A. N.; ARAUJO, F. B. Outcomes of one-step incomplete and complete excavation in primary teeth: a 24-month randomized controlled Trial. **Caries Research**, v. 48, n. 5, p. 376-383, 2014

FRANZON, R.; OPDAM, N. J.; GUIMARÃES, L. F.; DEMARCO, F. F.; CASAGRANDE, L.; HAAS, A. N.; ARAUJO, F. B. Randomized controlled clinical Trial of the 24-months survival of composite resin restorations after one-step incomplete and complete excavation on primary teeth. **Journal of Dentistry**, v. 43, n. 10, p. 1235-1241, 2015

FUSAYAMA T.. Two layers of carious dentin: diagnosis and treatment. **Operative Dentistry**, v. 4, n. 2, p. 63-7-, 1979

GRUYTHUYSEN, R. J.; VAN STRIJP, A. J.; WU, M. K. Long- term survival of indirect pulp treatment performed in primary and permanent teeth with clinically diagnosed deep carious lesions. **Journal of endodontics**, v. 36, n. 9., p 1490-1493, 2010

LEAL, S. C.; BRONKHORST, E. M.; FAN, M.; FRENCKEN, J. E. Effect of different protocols for treating cavities in primary molars on the quality of life of children in Brazil -1 year follow-up. **International Dental Journal**, v. 63, n. 6, p. 329-335

LULA, E. C.; MONTEIRO-NETO, V.; ALVES, C. M.; RIBEIRO, C. C. Microbiological analysis after complete or partial removal of carious dentin in primary teeth: a randomized clinical Trial. **Caries research**, v. 43, n. 5, p. 354-358, 2009



LUTFI, A. N.; KANNAN, T. P.; FAZLIAH, M. N.; JAMARUDDIN, M. A.; SAIDI, J. Proliferative activity of cells from remaining dental pulp in response to treatment with dental materials. **Australian Dental Journal**, v. 55, n. 1, p 79-85, 2010

ORHAN, A. I.; OZ, F. T.; ORHAN, K. Pulp exposure occurrence and outcomes after 1- or 2-visit indirect pulp therapy vs complete caries removal in primary and permanent molars. **Pediatric Dentistry**, v. 32, n. 4, p. 347-355, 2010

PETROU, M. A.; ALHAMOUI, F. A.; WELK, A.; ALTARABULSI, M. B.; ALKILZY, M.; H SPLIETH, C. A randomized clinical Trial on the use of medical Portland cement, MTA and calcium hydroxide in indirect pulp treatmente. **Clinical and Oral Investigations**, v. 28, n. 5, p. 1386-1389, 2014

RIBEIRO, C. C.; BARATIERI, L. N.; PERDIGÃO, J.; BARATIERI, N. M.; RITTER, A. V. A clinical, radiographic, and scanning electron microscopic evaluation of adhesive restorations on carious dentin in primary teeth. **Quintessence International**, v. 30, n. 9, p. 591-599, 1999

RICKETTS, D.; LAMONT, T.; INNES, N. P.; KIDD, E.; CLARKSON, J. E. Operative caries management in adults and children. **The Cochrane Database of Sistematic reviews**, v. 28, n. 3, p. 2013

ROSENBERG, L.; ATAR, M.; DARONCH, M.; HONIG, A.; CHEY, M.; FUNNY, M. D.; CUZ, L. Observationnal: prospective study of indirect pulpa treatment in primary molars using resin-modified glass ionomer and 2% chlorhexidine gluconate: a 12-month follow-up. **Pediatric dentistry**, v. 35, n. 1, p. 13-17, 2013

SCHWENDICKE, F.; DOFER. C. E.; PARIS, S. Incomplete caries removal: a systematic review and meta-analysis. **Journal of Dental Research**, v. 92, n. 4, p. 306-314

SEALE, N. S.; GLICKMAN, G. N. Contemporary perspectives on vital pulp therapy: viwes from the endodontists and pediatric dentists. **Jounal of Endodontics**, v. 34, n. 7, p. 57-61, 2008

SINGHAL, D. K.; ACHARYA, S.; THAKUR, A. S. Microbiological analysis after complete or partial removal od caris dentin using two different techniques in primary teeth: a randomized clinical Trial. **Dental research Journal**, v. 13, n. 1, p. 30-37, 2016